

Dopravní úloha

(tento „dohumt“ je sice krásný, ale přesto si přečtěte tu kapitulu i ve skriptech)

Dopravní tabulka

		Požadavky spotřebitelů b_j			
		10	20	20	10
Kapacity dodavatelů a_i	20	6	3	7	8
	20	2	7	15	8
	20	3	1	4	2

ceny c_{ij}

přepravované množství x_{ij}

Nevyvážená úloha

	10	20	25	15
20	6	3	7	8
20	2	7	1	8
20	3	1	4	2
10	0	0	0	0

fiktivní dodavatel

	10	20	20	10	15
20	6	3	7	8	0
25	2	7	1	8	0
30	3	1	4	2	0

fiktivní spotřebitel

Heuristiky

vyber i, j s volnou kapacitou
po trase $i \rightarrow j$ pošli co nejvíc

	65	40	15	65	35				
65	65	14	6	13	9	7			
15		8	15	2	10	7	2		
85		10	25	6	15	9	45	8	3
55		8		2	10	20	4	35	2

Metoda severozápadního rohu

	65	40	15	65	35				
65	60	14	5	6	13	9	7		
15		8	15	2	10	7	2		
85	5	10		6	15	9	65	8	3
55		8	20	2	10		4	35	2

Indexová metoda

	10	10
10	10	5
10	5	10

Příklad, ale
indexová metoda
není vhodná

1
995

Vogelova metoda

	65	40	15	65	35			
65		14	25	6	13	9	7	
15		8	15	2	10	7	2	
85		10		6	9	8	35	3
55		8		2	10	4	2	

1 3 3
0 5
3 2 2
0 2 2

	65	40	15	65	35
65	6 14	6	13	9	7
15	0 8	2	10	7	2
85	2 10	6	9	8	3
55	0 8	2	10	4	2

Transformace cen

MODI

Kritérium optimality dle věty o rovnováze:

- X přípustné
- u,v přípustné
- podm. rovnováhy

$$x_{ij} > 0 \Rightarrow u_i + v_j = c_{ij}$$

$(i,j) \in B$ nebo $(i,j) \in B^*$

Báze

V dopravní tabulce

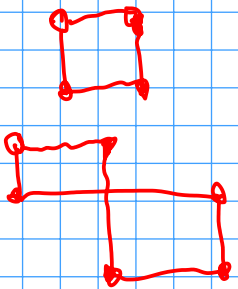
V původní úloze LP

stačí ověřit 2 z nich

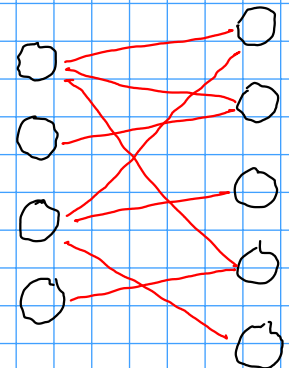
- Souvislost
- Absence "kružnic"
- Počet prvků $m+n-1$

(generuje celý prostor)
(nezávislost)

kružnice



	65	40	15	65	25				
65	(30)	14	(25)	6	13	(10)	9	7	
15		8	(15)	2	10		7	2	
85	(35)	10		6	(15)	9	8	(35)	3
55		8		2		10	(55)	4	2



1	(1)	1	(1)					a_1
				1	(1)	1	(1)	a_2
1	(1)			1				a_3
								b_1
		1						b_2
					1			b_3
							1	b_4

$\bullet 1$ $\bullet (-1)$ $\bullet (-1)$ $\bullet 1$

závislé množ.
Sloupců
v simplex. tab.

Kružnice v doprav. tabulce

	6	3	7	8
2		7	1	8
3		1	4	2

z invol. mat. máme přípustné řešení - doplníme bázi

→ výpočet u_i, v_j
 $(i, j) \in B \Rightarrow u_i + v_j = c_{ij}$

kontrola, zda

$$\forall i, j \quad u_i + v_j \leq c_{ij}$$

je-li kontrola O.K., STOP

nalezení uzavřeného okruhu
 přes dýhové pole
 a přes prvky báze

zjištění velikosti změny Δ

Změna řešení

velikost změny Δ $\leftarrow$ $\left(u_i + v_j - c_{ij} \right) \cdot \Delta$ $\leftarrow$ období relativní ceny

$$(4 + 0 - 3) \cdot \Delta$$

	10	20	20	10	
20	-10	$+$	0	10	4
20			20		-2
20	$+$	-20			1
	2	0	3	4	

	10	20	20	10					
20	X	6	+10	3	-	7	10	8	5
20		2		7		1		8	-1
20	10	3	-10	1	+	4		2	3

0 -2 2 3

	10	20	20	10	
20		6 + 10	3 X	7 - 10	8 5
20		2	7	20 1	8 0
20	10	3 - 10	1	0 4 +	2 3

0 -2 1 3

	10	20	20	10					
20		6	20	3		7	X	8	2
20		2		7	20	1		8	-3
20	10	3	0	1		4	10	2	0

3 1 4 2

	10	20	20	10	
20	6	3	7	8	
20	2	7	1	8	
20	3	1	4	2	

$\Delta = 0$
 (3,1) vyloučenie z hráče
 (3,3) zaradienie do hráča

Opt. řešení

	10	20	20	10	
20	6	3	7	8	
20	2	7	1	8	
20	3	1	4	2	

Transformace cny: všechny ceny v řádce (slupci) se zvětší (zmenší) o stejnou hodnotu.

Všechna přípustná řešení se tím zlevní (zdraží) o stejnou částku

Důkaz, že máme optimální řešení: všechny ceny transformují o hodnoty dualních proměnných

Po transformaci dostaneme:

	10	20	20	10
20	1 6	0 3	1 7	4 8
20	2 2	9 7	0 4	9 8
20	10 3	0 4	0 4	10 2

(i, j) v bázi $\Rightarrow C'_{ij} = 0$ transformovaná cena
pro všechna i, j $C'_{ij} \geq 0$ pro ni i, j

Naše řešení má nulovou cenu, ale zódné řešení nemůže mít cenu menší. (tj. zápornou)